

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **63157780 A**

(43) Date of publication of application: **30.06.88**

(51) Int. Cl.

**B23K 26/16**  
**B23K 26/00**  
**B28B 11/14**  
**E04G 23/08**

(21) Application number: **61305481**

(22) Date of filing: **23.12.86**

(30) Priority: **28.08.86 JP 38119824**

(71) Applicant: **OHBAYASHIGUMI LTD**

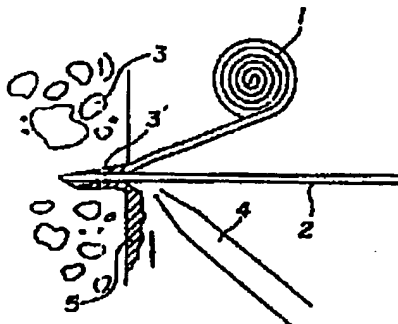
(72) Inventor: **KUTSUMI AKIRA**  
**WAKIZAKA TATSUYA**  
**MORIYA MASAHIRO**

(54) **CONCRETE CUTTING METHOD BY LASER BEAM** COPYRIGHT: (C)1988,JPO&Japio

(57) Abstract

PURPOSE: To easily discharge a dross to the outer part of a cut groove and to facilitate the progress of a deep cutting with narrow opening by welding as well as projecting a laser beam with feeding a melting assistant.

CONSTITUTION: A laser beam 2 is projected locally on the groove 3' part to be cut of the concrete member 3 to which a melting assistant 1 is fed. A linear melting assistant 1 by pinching the laser beam 2 and an air injection nozzle 4 are provided at the opposite side and when the tip of the melting assistant 1 is melted by its touching with the laser beam 2, the melting assistant 1 is sprayed to the inner back part of the groove 3'. Inside the groove 3' the melting temp. of a dross itself is reduced with the eutectic phenomenon of the melting assistant 1, the dross viscosity is reduced and the fluidity is increased. The dross 5 is thus flowed out to the external part, the melting interface of the groove 3' receives the local projection of the laser beam 2 with good efficiency, the melting of a concrete is promoted and the cutting progresses with the groove depth being formed with good efficiency.



⑨ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭63-157780

⑬ Int.Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和63年(1988)6月30日

B 23 K 26/16

3 2 0

7920-4E

26/00

E-7920-4E

B 28 B 11/14

7344-4G

E 04 G 23/08

6539-2E

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑮ 発明の名称 レーザービームによるコンクリート溶断方法

⑯ 特 願 昭61-305481

⑰ 出 願 昭61(1986)12月23日

優先権主張 ⑱ 昭61(1986)8月26日 ⑲ 日本(JP) ⑳ 特願 昭61-198241

㉑ 発 明 者 沓 水 昭 東京都千代田区神田司町2丁目3番地 株式会社大林組東京本社内

㉒ 発 明 者 脇 坂 達 也 東京都清瀬市下清戸4丁目640番地 株式会社大林組技術研究所内

㉓ 発 明 者 守 屋 正 裕 東京都清瀬市下清戸4丁目640番地 株式会社大林組技術研究所内

㉔ 出 願 人 株式会社大林組 大阪府大阪市東区京橋3丁目37番地

㉕ 代 理 人 弁理士 一色 健輔 外1名

#### 明 細 書

##### 1. 発明の名称

レーザービームによるコンクリート溶断方法

##### 2. 特許請求の範囲

(1) コンクリートにレーザービームを照射しながらコンクリートを溶断する際に、コンクリート成分の溶融物と共融しつつ該溶融物の溶融温度を下げかつ流動性を増す溶融助剤を該コンクリートの切断溝内に供給してなることを特徴とするレーザービームによるコンクリート溶断方法。

(2) 前記溶融助剤をホウ酸ナトリウム、ホウ酸リチウム等の弱酸とアルカリ金属との塩から線状に形成し、線状とした該溶融助剤の先端を前記コンクリート切断溝の開口部に臨ませ、レーザービームによって溶融しながら該切断溝内に供給してなることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載のレーザービームによるコンクリート溶断方法。

(3) 前記溶融助剤をホウ酸ナトリウム、ホウ酸リチウム等の弱酸とアルカリ金属との塩から粉末状に形成し、該粉末状の溶融助剤をアシストガス

とともに前記コンクリート切断溝内に供給してなることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載のレーザービームによるコンクリート溶断方法。

(4) 前記溶融助剤が鉄、アルミニウム等の金属またはガラスからなることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載のレーザービームによるコンクリート溶断方法。

(5) 前記溶融助剤を線状に形成するとともに、その先端をコンクリートの切断溝に臨ませ、レーザービームによって溶融しながら該切断溝内に供給することを特徴とする特許請求の範囲第4項記載のレーザービームによるコンクリート溶断方法。

(6) 前記溶融助剤を粉末状または細粒状に形成し、該溶融助剤をアシストガスとともに前記コンクリート切断溝内に供給することを特徴とする特許請求の範囲第4項記載のレーザービームによるコンクリート溶断方法。

##### 3. 発明の詳細な説明

〈産業上の利用分野〉

本発明はレーザービームによるコンクリート溶

断方法に関するもので、より具体的にはレーザービームの熱的現象を利用して主にコンクリート構造物を溶断せしめて解体処理するレーザービームによるコンクリート溶断方法に関する。

#### 〈従来の技術〉

コンクリート構造物を解体処理する方法としては、ウォータージェットによる方法或いはレーザービームによる方法等がある。ウォータージェットによる方法は高度にポンプアップした高圧水の噴射を利用したウォータージェットによる切断圧力でコンクリート構造物を解体処理するものである。

一方、レーザービームによる方法は、焦点距離の比較的長い集光レンズを用いて炭酸ガスレーザー等の高出力レーザービームを集光させ、その熱的現象を利用してコンクリートを溶断せしめてコンクリート構造物を解体処理するものである。

後者の方法では、コンクリート成分の溶融物、即ちドロスを排除してレーザービームの熱エネルギーをコンクリート構造物の内部方向へ効率良く

作用させる必要がある。

このため、圧搾空気吹付装置等を付設してコンクリート溶融部に圧搾空気を吹付けその吹付圧力でドロスを除去する方法、または、特開昭59-194805号公報に示されているように、コンクリート溶融部へ融化マグネシウムに富む補給材を連続供給し、ドロスの化学成分中の融化マグネシウム含有量を常時20~40%の特定水準値に保持することにより、切断部の近傍に発生する副産物としての溶滓の剥脱工程で容易にする方法がある。

#### 〈発明が解決しようとする問題点〉

しかしながら、上記のような方法では以下に述べる問題点があった。

即ち、ウォータージェットによる方法では、水の高圧噴射のための設備が配管系等を含み大掛かりである上、例えば原子力発電所や各種化学反応装置においては、放射能や各種有害物質により水そのものが汚染されてしまう問題点があった。

また、レーザービームによる方法であって、圧

搾空気を吹付けてドロスを除去する方法においては、ドロスを吹飛ばそうとしても圧搾空気の吹付けにより却ってドロスの冷却が助長され、完全に排出しきる前に様々な位置にドロスが固着してしまい、一端固着したドロスはもはや圧搾空気の吹付けでは排出できず、機械的スクラッチを行なう装置等に頼らなければならない問題点があった。また、仮にこれらのスクラッチ装置を付属し得たとしても粉塵等の公害上の問題を伴うものであった。

更に、レーザービームによる特開昭59-194805号公報に開示された方法では溶滓の剥脱工程そのものが必要となり、具体的には凝固した溶滓を除去する方法または装置、即ちワイヤーブラシ等の清掃装置により所定の時間（一例として数時間）の再度溶滓脱落工法が必要となり、溶断が完了するまでの工程が複雑な上長時間を要する問題点があった。

即ち、レーザービームによる上記両方法を用いても第3図に示すごとく、レーザービームの局部

照射によって発生したドロス5'は、コンクリート溝3'内に滞留してしまい溶断効率を低下させていた。このため、狭い溝の開口で相対的に深く溶断することが非常に困難であった。

以上のように汚染問題の点で有利なレーザービームによる方法にしても、長焦点レンズによって溝深部までレーザービームを導入し、コンクリートの溶融作用を得ることはその初期のみ瞬間的に可能ながら、切断中の溝内に溶融物が滞留し、溶融がまさに行なわれている溝内界面にレーザービームが直接到達するのを妨げ、継続的な溶断の進行の点で効率を著しく低下させていた。このため、長期間に亘り継続的に狭い溶断幅で深く切り込む際は、特に溶断そのものが実用上非常に困難になる問題点を有していた。

本発明は上記のような問題点に臨みてなされたもので、その目的は、汚染を伴うことなくまた溶融物の滞留による効率低下を回避し、溶滓の剥離のための付属装置や放散処理プロセスを排除し、狭い溶断幅でも深く切り込めるレーザービーム

によるコンクリート溶断方法を提供することにある。

#### 《問題点を解決するための手段》

上記の目的を達成するため、本発明ではコンクリートにレーザービームを照射しながらコンクリートを溶断する際に、コンクリート成分の溶融物と共融しつつ該溶融物の溶融温度を下げかつ流動性を増す溶融助剤を該コンクリートの切断溝内に供給してなるのである。

#### 《実施例》

以下、本発明の好適な実施例について添付図面を参照にして説明する。

第1図は線状の溶融助剤の供給により溶断を継続進行せしめる本発明の第1実施例に係るレーザービームによるコンクリート溶断方法を説明する断面図で、図中1は線状の溶融助剤を示す。この溶融助剤1は、弱酸と金属またはアルカリの化学反応によって生成される加水分解性または熱分解性の塩、即ち具体的にはホウ酸ナトリウムまたはホウ酸リチウム等によって構成される。レーザー

ビーム2は、これらの溶融助剤を供給されるコンクリート部材3の溶断すべき溝3'部に局部的に照射される。ここに線状の溶融助剤1は巻き取りコイル状態にて保持され、溝部3'の近傍でコンクリート部材3の中の珪素、アルミニウム、鉄等の酸化物等の溶融物と共融混合物を形成し、溶融消費されるたびに該巻き取り部より新材料が供給される構成とする。

レーザービーム2を挟んで線状の溶融助剤1と反対側に空気噴出ノズル4が設けられ、線状の溶融助剤1の先端がレーザービーム2に触れて溶融された時に、この溶融された溶融助剤1をコンクリート部材3の溶断されるべき溝3'の内奥部へ吹付けるようにしている。

上記のような方法によりレーザービーム2が局部的に照射される溝3'内では、溶融助剤1即ちホウ酸ナトリウムやホウ酸リチウムにかかわる共融現象によりドロス5そのものの溶融温度が低下し、所定温度におけるドロスの粘性を低下させ、流動性を高めさせる。従って、ドロス5は溝3'

の外方へ流出し、コンクリートの溝3'の溶融界面が効率良くレーザービーム2の局部照射を受けることによりコンクリートの溶融が促進され、溝深度が効率良く形成され続け、溶断が進行する。

第2図は、アシストガスにより粉末状の溶融助剤1を吹付ける本発明の第2実施例に係るレーザービームによるコンクリート溶断方法を説明する断面概要図である。図中6は溶融助剤粉末を含有するアシストガスの流れを示し、このガスの流れはノズル6'で絞られ、レーザービーム2を局部照射させる溶断溝3'内に噴射される。

溶融助剤の材質構成は第1実施例の構成と同じであるが、形態が粉末状である点が異なる。その他の構成は第1実施例の場合と実質的に同じである。粉末状であることによりアシストガスによる搬送性が良好になり、溶融助剤そのものの表面積が非常に大きくなることからレーザービーム2の照射によるメルト状態が非常に速く形成でき、溶断の進行を促進させる面でも効率が良い。

なお、この実施例では溶融助剤を粉末状とした

が、細粒状でも差支えない。

また、溶融助剤として、鉄、アルミニウム等の金属またはガラスを使用して、前記第1及び第2の実施例と同じ方法で実施することもできる。

溶融助剤として金属を使用した前記第1及び第2の実施例において、アシストガスとして酸素ガスをを用いると金属が激しく酸化し、その際に発生する燃焼熱によりコンクリートの溶融が更に促進される。

#### 《効果》

以上説明したように、本発明に係るレーザービームによるコンクリート溶断方法においては、コンクリート成分と共融しつつドロスの溶融温度を下げ流動性を増す溶融助剤、好ましくは、線状または粉末状もしくは細粒状の鉄、アルミニウム等の金属もしくはガラスまたは弱酸とアルカリ金属との塩からなる溶融助剤を供給させながら、レーザービーム照射とともに溶断を進めるので、溶融したドロスが切断溝の外方へ、例えば自重またはアシストガスによって容易に排出され易く、その

結果、従来の方法のように溶融ドロスが溝内に滞留することによりレーザービーム照射にかかわりコンクリート側が受ける熱効率が悪く切断の進行に困難をきわめることなく、レーザービームのエネルギーが新しい溶融界面に効率良く作用し、より狭い開口で深い溶断の進行が容易になる効果を有する。

更に、溶融助剤として金属を使用し、かつ、アシストガスとして酸素ガスを使用すれば、コンクリートの溶融が金属の燃焼熱により更に促進される。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の第1実施例に係るレーザービームによるコンクリート溶断方法を説明する溶断部の断面要図、第2図は本発明の第2実施例に係るレーザービームによるコンクリート溶断方法を説明する溶断部の断面要図、第3図は従来例を示す断面要図である。

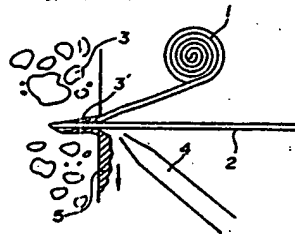
1 ……粒状溶融助剤

2 ……レーザービーム  
3 ……コンクリート  
3' ……コンクリート内溝  
5, 5' ……溶融物(ドロス)

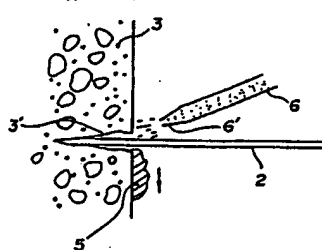
特許出願人  
代理人  
同

株式会社 大林組  
弁理士 一色健輔  
弁理士 松本雅利

第1図



第2図



第3図

